

A10

**Oil cooler for an IC motor has flow channels for coolant from the coolant air cooler and the motor/gearbox oil in the heat exchanger mounted to the coolant air cooler without size or shape restrictions**

**Patent number:** DE19926052  
**Publication date:** 2000-12-21  
**Inventor:** SCHARPF KURT (DE); SCHWEIDLER DIETER (DE);  
BANDLOW REINER (DE); KLEINEBERG WOLFGANG  
(DE); MOSER PETER (DE); SCHULZ FRIEDRICH (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE);; BEHR GMBH & CO  
(DE)  
**Classification:**  
- **international:** F28D1/00; F28F9/00; F28D9/00; F01P11/08  
- **europaean:** F01P11/08; F28D1/04E; F28D9/00F4B; F28F9/02A;  
F28F9/26  
**Application number:** DE19991026052 19990608  
**Priority number(s):** DE19991026052 19990608

**Report a data error here**

**Abstract of DE19926052**

The heat exchanger (1) assembly has an oil cooler with flow channels (4,5) for the flows of two heat exchange media (6,7). The heat exchanger (1) has a fluid connection with the coolant air cooler (10), with two connections. The first heat exchange medium is a coolant and the other medium is the oil from the motor or gearbox at an internal combustion motor. Through the mounting of the heat exchanger (1) at the outside (11) of the coolant air cooler (10), and especially the coolant chamber (15), the capacity and dimensions of the heat exchanger can be selected within a wide range. The coolant chamber is in a flat shape, independently of the shape and size of the oil cooler (1).

Best Available Copy





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 26 052 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**F 28 D 1/00**  
F 28 F 9/00  
F 28 D 9/00  
F 01 P 11/08

21 Aktenzeichen: 199 26 052.4  
22 Anmeldetag: 8. 6. 1999  
43 Offenlegungstag: 21. 12. 2000

DE 199 26 052 A 1

71 Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE; Behr  
GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE  
74 Vertreter:  
Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner,  
70192 Stuttgart

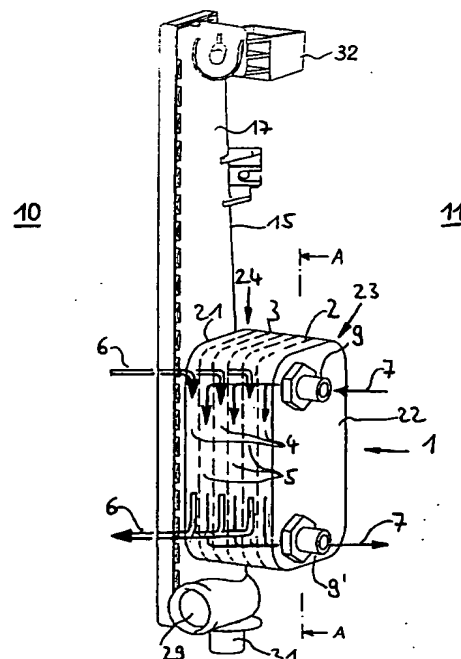
72 Erfinder:  
Scharpf, Kurt, 71297 Mönsheim, DE; Schweidler,  
Dieter, Dipl.-Ing., 71739 Oberriexingen, DE;  
Bandlow, Reiner, Dipl.-Ing., 73728 Esslingen, DE;  
Kleineberg, Wolfgang, Dipl.-Ing., 75365 Calw, DE;  
Moser, Peter, Dipl.-Ing., 71364 Winnenden, DE;  
Schulz, Friedrich, Dipl.-Ing., 71726 Benningen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Wärmetauschereinheit

57 Die Erfindung betrifft eine Wärmetauscheranordnung mit einem Ölkühler, dessen Strömungskanäle (4, 5) von zwei Wärmetauschermedien (6, 7) durchströmt werden. Der Wärmetauscher (1) ist hierbei mit einem Kühlmittel-Luft-Kühler (10) fluidisch mit zwei Anschlußstutzen (8, 8') verbunden. Das erste Wärmetauschermedium ist ein Kühlmittel (12), das den Wärmetauscher (1) passiert und die Wärme des zweiten Wärmetauschermediums (7), insbesondere Getriebeöl (13) oder Motoröl (14), einer Brennkraftmaschine ableitet. Durch die außenseitige Anbringung des Wärmetauschers (1) an den Kühlmittel-Luft-Kühler (10), insbesondere an dessen Kühlmittelkasten (15), ist der Wärmetauscher (1) in seiner Leistung, also in seinen Dimensionen, über weite Bereiche wählbar. Der Kühlmittelkasten ist hierbei flach gestaltbar, da er unabhängig von der Gestalt und Größe des Ölkühlers (1) ist.



DE 199 26 052 A 1

Die Erfindung betrifft eine Wärmetauschereinheit der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der DE 195 11 991 A1 ist ein Plattenwärmetauscher mit einer Vielzahl aufeinandergestapelter Wärmetauscherplatten bekannt, wobei diese an ihren Rändern gas- bzw. flüssigkeitsdicht verbunden sind und zwischen sich Strömungskanäle für zwei Wärmetauschermedien insbesondere Ladeluft und Kühlmittel einer Brennkraftmaschine bilden. Die zwei Wärmetauschermedien werden den Strömungskanälen über jeweils zwei Anschlußstutzen an Anschlußplatten des Plattenwärmetauschers zugeführt.

Aus der DE 196 52 782 A1 ist die Anordnung eines nicht näher beschriebenen Wärmetauschers im Kühlmittelkasten eines Kühlmittel-Kühlers beschrieben. Ein solcher Wärmetauscher dient beispielsweise dazu, Getriebeöl oder Motoröl zu kühlen. Nachteilig hierbei ist, daß zur Unterbringung des Wärmetauschers im Kühlmittelkasten dieser entsprechend hoch ausgeführt werden muß. Der Innendruck im Kühlmittelkasten bewirkt im Betrieb eine Verbreiterung des Kühlmittelkastenfußes. Die dabei auftretenden Kräfte am Rohrboden überschreiten die Festigkeitsgrenzen des Rohrbodens.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wärmetauschereinheit der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Gattung zu schaffen, bei der ein Kühlmittel-Kühler und ein Ölkühler auf einfache Weise fluidisch verbunden sind und die Größe des Kühlmittelkastens unabhängig von der Größe und Gestalt des Ölkühlers ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Wärmetauschereinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Als Vorteile der Erfindung sind anzusehen, daß der Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher in seiner installierbaren Leistung durch Größe und Anzahl der Stapelscheiben unabhängig von dem Volumen des Kühlmittelkastens ist und daß keine Festigkeitsprobleme am Rohrboden oder am Kühlmittelkasten auftreten.

Als bevorzugte Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes wird angesehen, daß der Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher als Stapelscheibenkühler ausgebildet ist, wobei diesem über zumindest je zwei Anschlußstutzen die Wärmetauschermedien zu- und abgeführt werden. Die Anschlußstutzen sind an gegenüberliegenden Enden des Wärmetauscherplattenstapels angeordneten Anschlußplatten angebracht. Der Wärmetauscher ist hierbei an der Außenseite des Kühlmittelkastens eines Kühlmittel-Luft-Kühlers mit zwei Anschlußstutzen für das Kühlmedium festgelegt, wobei sich eine solche Anordnung insbesondere für einen Querstromkühler eignet. Die Anschlußstutzen sind rohrförmig ausgebildet und tragen je ein Außengewinde und durchragen eine Seitenwand oder die Außenwand des Kühlmittelkastens des Kühlmittel-Luft-Kühlers. Auf die Außengewinde der Anschlußstutzen sind Befestigungsmuttern aufgeschraubt und der Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher mit diesen an der Seitenwand oder der Außenwand des Kühlmittelkastens befestigt. Eine Schraubverbindung ist insbesondere vorteilhaft, wenn beispielsweise der Kühlmittelkasten aus Kunststoff und der Wärmetauscher aus Metall gebildet sind.

Zwischen den Anschlußstutzen im Kühlmittelkasten ist eine Trennwand angebracht, die für eine Zwangsdurchströmung des Kühlmittels durch den Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher dient, wobei diese Trennwand vorzugsweise benachbart zu einem der Anschlußstutzen angeordnet ist. Im Bereich der Anschlußstutzen ist die Außenseite der Seiten- oder Außenwand des Kühlmittelkastens mit Rippen versehen, um die Auflagerkräfte der Anschlußstutzen besser in die Wandung des Kühlmittelkastens einzuleiten. Die Aufla-

gerkräfte resultieren hierbei zum einen aus Wärmedehnungen und zum anderen aus Massenträgheitskräften.

Die Abgangsrichtung für die Anschlußstutzen des zweiten Wärmetauschermediums kann nahezu beliebig gewählt werden, ebenso die Anzahl und Größe der Stapelscheiben des Wärmetauschers. Die Anschlußstutzen für das zweite Wärmetauschermedium führen den Strömungskanälen beispielsweise Getriebeöl eines Automatikgetriebes oder Motoröl einer Brennkraftmaschine zu. Denkbar ist als zweites Wärmetauschermedium auch Ladeluft.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Kühlmittel-Luft-Kühler mit einem an der Wandung des Kühlmittelkastens angebrachten Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Öl-Kühlmittel-Wärmetauschers an einem Kühlmittelkasten und dessen Fluidströme,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Kühlmittelkastens mit den Anschlußstutzen für den Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher,

Fig. 4 einen Längsschnitt entlang der Linie A-A in Fig. 3 durch den Kühlmittelkasten mit angebautem Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher.

Fig. 1 zeigt einen Kühlmittel-Luft-Kühler 10, wie er üblicherweise zur Kühlung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs angewandt wird und zwar in der Bauart eines Querstromkühlers. Dieser besteht im wesentlichen aus einem Kühlerblock 27 mit einem Rohr/Rippen-System, welches beidseitig mit Kühlmittelkästen 15, 26 versehen ist. An den Kühlmittelkasten 15 ist ein erster Einlaß 28 und an den Kühlmittelkasten 26 ein erster Auslaß 29 für ein erstes Wärmetauschermedium 6, insbesondere Kühlmittel 12, angeformt. Das Kühlmittel 12 strömt vom Motorblock einer Brennkraftmaschine durch den Kühlmiteleinlaß 28 und den Kühlmittelblock 27 zum Kühlmittelauslaß 29. Ein Teilstrom des Kühlmittels 12 wird durch einen weiteren Wärmetauscher 1 geleitet, dem über den Anschlußstutzen 9 ein zweites Wärmetauschermedium 7, beispielsweise Getriebeöl oder Motoröl zugeführt und über den Anschlußstutzen 9' wieder abgeführt wird. Es handelt sich somit bei dem Wärmetauscher 1 um einen Öl-Kühlmittel-Wärmetauscher. Der Wärmetauscher 1 ist hierbei auf dem Boden 17 des Kühlmittelkastens 15 festgelegt. Der Kühlmittel-Luft-Kühler 10 ist mit Stützfüßen 30, 31 auf entsprechenden Trägern im Fahrzeug formschlüssig abgestützt und mittels an einem Halter 32 montierbaren Clip befestigt.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Wärmetauschers 1 mit den Strömungsrichtungen des ersten Wärmetauschermediums 6 und des zweiten Wärmetauschermediums 7 in den Strömungskanälen 4 und 5. Der Wärmetauscher 1 ist mit einer ersten Anschlußplatte 21 an einer Wand 17 des Kühlmittelkastens 15 befestigt. An dem Kühlmittelkasten 15 ist ein erster Kühlmittelauslaß 29 für das erste Wärmetauschermedium 6, insbesondere ein Glykolegemisch angeformt, ebenso ein Stützfuß 31 und ein Halter 32. Der Wärmetauscher 1 ist aus Wärmetauscherplatten 2, welche an ihren Rändern 3 gas- bzw. flüssigkeitsdicht verbunden sind, gebildet. Zwischen den Wärmetauscherplatten 2 sind Strömungskanäle 4 für ein erstes Wärmetauschermedium 6, das genannte Kühlmittel gebildet. Zwischen den Wärmetauscherplatten 2 sind zudem Strömungskanäle 5 für ein zweites Wärmetauschermedium 7, insbesondere Getriebeöl oder Motoröl gebildet. Der Wärmetauscher 1 schließt an einem Ende 24 mit einer Anschlußplatte 21 und an seinem anderen Ende 23 mit einer Anschlußplatte 22 ab. Der Wärmetauscher 1 besteht aus Metallpreßteilen, vorzugsweise aus Aluminium.

An der Anschlußplatte 22 des Wärmetauschers 1 sind zwei Anschlußstutzen 9, 9' angeordnet. Über den Anschlußstutzen 9 wird das zweite Wärmetauschermedium 7 dem Wärmetauscher 1 zugeführt. Das zweite Wärmetauschermedium 7 durchströmt den Wärmetauscher 1 in den Strömungskanälen 5 und tritt an dem Anschlußstutzen 9' wieder aus dem Wärmetauscher 1 aus. Die von den unterschiedlichen Wärmetauschermedien beaufschlagten Wärmetauscherplatten 2 des Wärmetauschers 1 übertragen die Wärmeenergie auf das Kühlmittel, das seinerseits die Wärme an einen den Querstromkühler in Fig. 1 beaufschlagenden Kühlluftstrom abgibt. Zur Leistungssteigerung des Wärmeübergangs im Wärmetauscher 1 können in den Strömungskanälen 4 und 5 Elemente zur Vergrößerung der wärmeübertragenden Oberfläche beispielsweise Wellrippen vorgesehen sein. Durch die Anbringung des Wärmetauschers 1 auf der Außenseite 11 des Kühlmittelkastens 15 kann der Wärmetauscher 1 im Hinblick auf die gewünschte Leistung in weiten Größenbereichen und in der Anzahl seiner Wärmetauscherplatten 2 variabel gestaltet werden.

Die Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kühlmittelkastens 15 mit den Anschlußstutzen 8, 8', mit denen der Wärmetauscher 1 an einer Seitenwand 18 des Kühlmittelkastens 15 verbunden ist. Der Kühlmittel-Luft-Kühler 10 und damit der Kühlmittelkasten 15 haben eine flache Form und der Kühlmittelkasten 15 trägt zur Aussteifung seiner Seitenwände 18 und seiner äußeren Wand 17 Rippen 20. Die Seitenwände 18 des Kühlmittelkastens 15 sind im Bereich der Anschlußstutzen 8, 8' in Anlageflächen 33 für die Anschlußstutzen 8, 8' des Wärmetauschers 1 ausgeformt. Von den Anlageflächen 33 gehen sternförmig Rippen 20 ab, um die Biegemomente, die von dem Wärmetauscher 1 hervorgerufen werden, in die Seitenwand 18 des Kühlmittelkastens 15 einleiten zu können. Der Rohrboden 25 des Kühlmittelkastens 15 ist durch seine verrippte Bauweise gegen den Einfluß von Querkraften, die durch den Innendruck im Kühlmittelkasten 15 entstehen, ausgesteift.

Die Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch den Kühlmittelkasten 15 entlang der Linie A-A in Fig. 2 und schematisch den Wärmetauscher 1. Die Anschlußstutzen 8, 8' des Wärmetauschers 1 durchragen die Seitenwand 18 des Kühlmittelkastens 15 und sind mit Hilfe von Muttern 35 mit Eingriffsbohrungen 38 für ein Spannerwerkzeug geklemmt. Die Anschlußstutzen 8, 8' und die Muttern 35 tragen ein Feingewinde, da der verfügbare Bauraum im Kühlmittelkasten 15 gering ist. Die Abdichtung der Anschlußstutzen 8, 8' gegenüber der Seitenwand 18 des Kühlmittelkastens 15 wird durch je einen Dichtring 37 zwischen dem Ringflansch 40 der Anschlußstutzen 8, 8' vorgenommen. Der Ringflansch 40 weist hierfür eine ringförmige Nut 39 auf, die zu der Seitenwand 18 des Kühlmittelkastens 15 offen ist. In die Nut 39 ist der Dichtring 37 gelegt und gegen die Seitenwand 18 gepreßt.

Eine dünne Trennwand 36 ragt etwa orthogonal von der Seitenwand 18, an welcher der Wärmetauscher 1 angeflanscht ist, über den Querschnitt des Kühlmittelkastens 15 in dessen Innenraum 41. Die Trennwand 36 kann so bemessen sein, daß sie am Rohrboden zur Anlage kommt oder aber daß zwischen der Vorderkante der Trennwand 36 und dem Rohrboden eine Bypassöffnung gebildet wird. Die Trennwand 36 verursacht somit eine Kühlmittelströmung im Kühlmittelkasten 15, durch die zwangsläufig das erste Wärmetauschermedium 6 in den Wärmetauscher 1 durch den Anschlußstutzen 8 eintritt und durch den Anschlußstutzen 8' austritt. Der Wärmetauscher 1 kann an beliebiger Stelle des Kühlmittelkastens 15 angeordnet sein. Wird er weiter entfernt von dem ersten Kühlmittelleinlaß 28 angebracht, so ist damit eine größere Differenztemperatur  $\Delta t$  des ersten Wär-

metauschermediums 6 gegenüber dem zweiten Wärmetauschermedium 7 realisiert.

#### Patentansprüche

1. Wärmetauschereinheit, bestehend aus einem Kühlmittel-Luft-Kühler (10) und einem Wärmetauscher (1), insbesondere einem Öl-Kühler, der aus einer Vielzahl aufeinandergestapelter Wärmetauscherplatten (2) besteht, die an ihren Rändern (3) gas- bzw. flüssigkeitsdicht verbunden sind und zwischen sich Strömungskanäle (4, 5) für zwei Wärmetauschermedien (6, 7) bilden und von der Gesamtheit der Strömungskanäle (4, 5) eine bestimmte Anzahl einem ersten Medium (6) zugeordnet und die übrigen Strömungskanäle (5) von einem zweiten Medium (7) durchströmbar sind, wobei die Wärmetauschermedien (6, 7) den Strömungskanälen (4, 5) über jeweils zwei Anschlußstutzen (8, 8', 9, 9') zugeführt werden und der Wärmetauscher (1) mittels zwei Anschlußstutzen (8, 8') fluidisch mit dem Kühlmittel-Luft-Kühler (10) verbunden ist, indem die kühlmittelseitigen Anschlußstutzen (8, 8') in einen Kühlmittelkasten (15) des Kühlmittel-Kühlers (10) hineinragen, so daß der Wärmetauscher (1) auf der Außenseite (11) des Kühlmittel-Luft-Kühlers (10) befestigt ist.
2. Wärmetauschereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Innenseite (16) des Kühlmittelkastens (15) Befestigungsmittel für den Wärmetauscher (1) vorgesehen sind.
3. Wärmetauschereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (1) an der äußeren Wand (17) des Kühlmittelkastens (15) angeordnet ist.
4. Wärmetauschereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (1) an einer Seitenwand (18) des Kühlmittelkastens (15) angeordnet ist.
5. Wärmetauschereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstutzen (8, 8') mit je einem Ringflansch (40) an einer Anlagefläche (33) des Kühlmittelkastens (15) anliegen.
6. Wärmetauschereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringflansch (40) eine ringförmige zu dem Kühlmittelkasten (15) hin offene Nut (39) trägt und in die Nut (39) ein Dichtring (37) eingelegt ist.
7. Wärmetauschereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite (19) der Seitenwände (18) und der äußeren Wand (17) des Kühlmittelkastens (15) Rippen (20) angeordnet sind.
8. Wärmetauschereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß um die Anlagefläche (33) an der Außenseite (19) des Kühlmittelkastens (15) Rippen (20) sternförmig angeordnet sind.
9. Wärmetauschereinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Befestigungsmittel je eine auf ein Außengewinde der Anschlußstutzen (8, 9) geschraubte flache Mutter (35) vorgesehen ist.
10. Wärmetauschereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Strömungskanäle (4, 5), die dem ersten Medium (6) zugeordnet sind, um einen Strömungskanal größer ist als die Anzahl der dem zweiten Medium (7) zugeordneten Strömungskanäle (5) und jeweils im Wechsel aufeinanderfolgend ein Strömungskanal (4) für das erste Medium (6) und ein Strömungskanal (5) für das zweite

Medium (7) angeordnet sind.

11. Wärmetauschereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste und eine zweite Anschlußplatte (21, 22) an den gegenüberliegenden Enden (23, 24) der gestapelten Wärmetauscherplatten (2) vorgesehen sind und die erste Anschlußplatte (22) die Anschlußstutzen (8, 8') für das erste Medium (6) und die zweite Anschlußplatte (22) die Anschlußstutzen (9, 9') für das zweite Medium (7) trägt.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

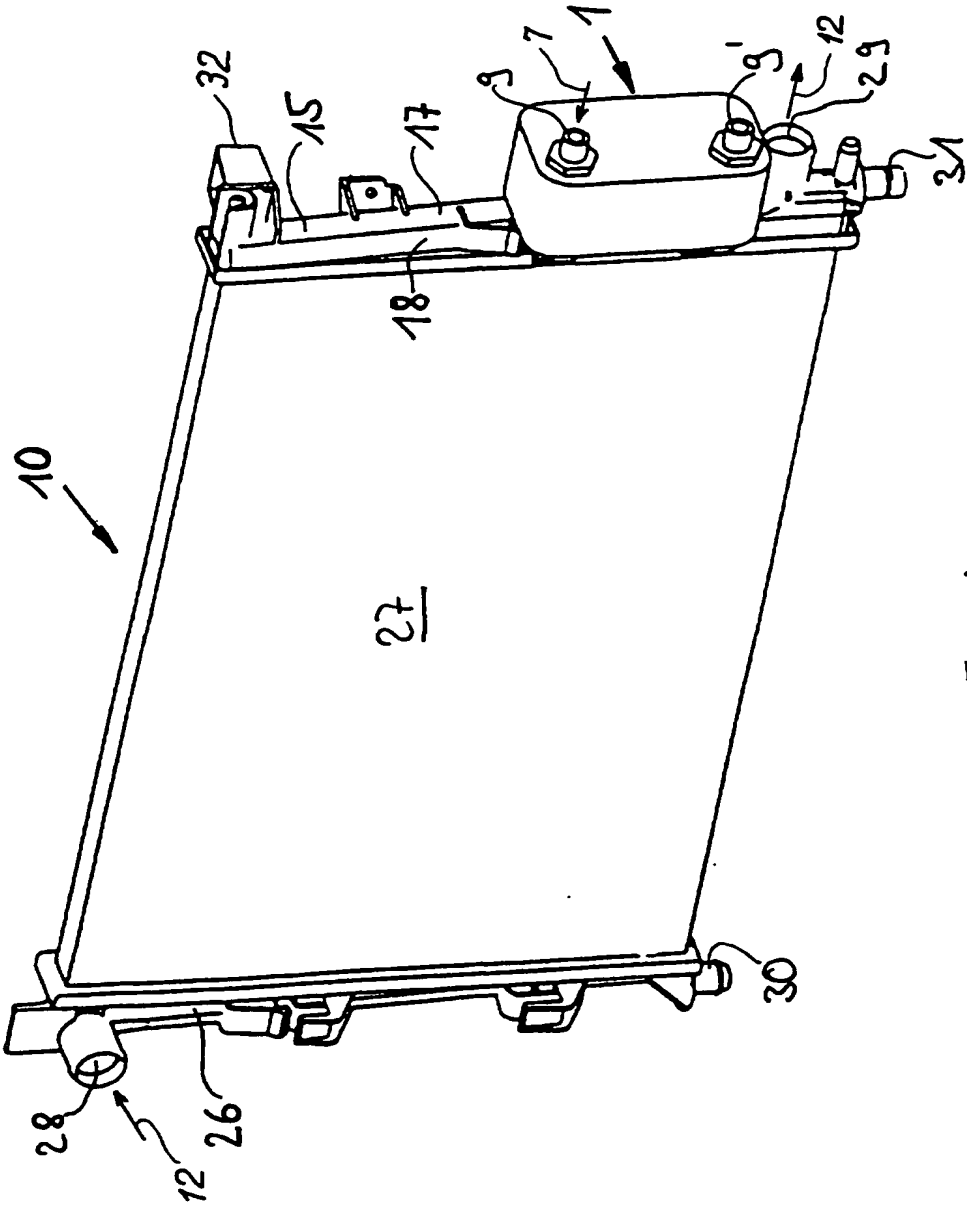


Fig. 1

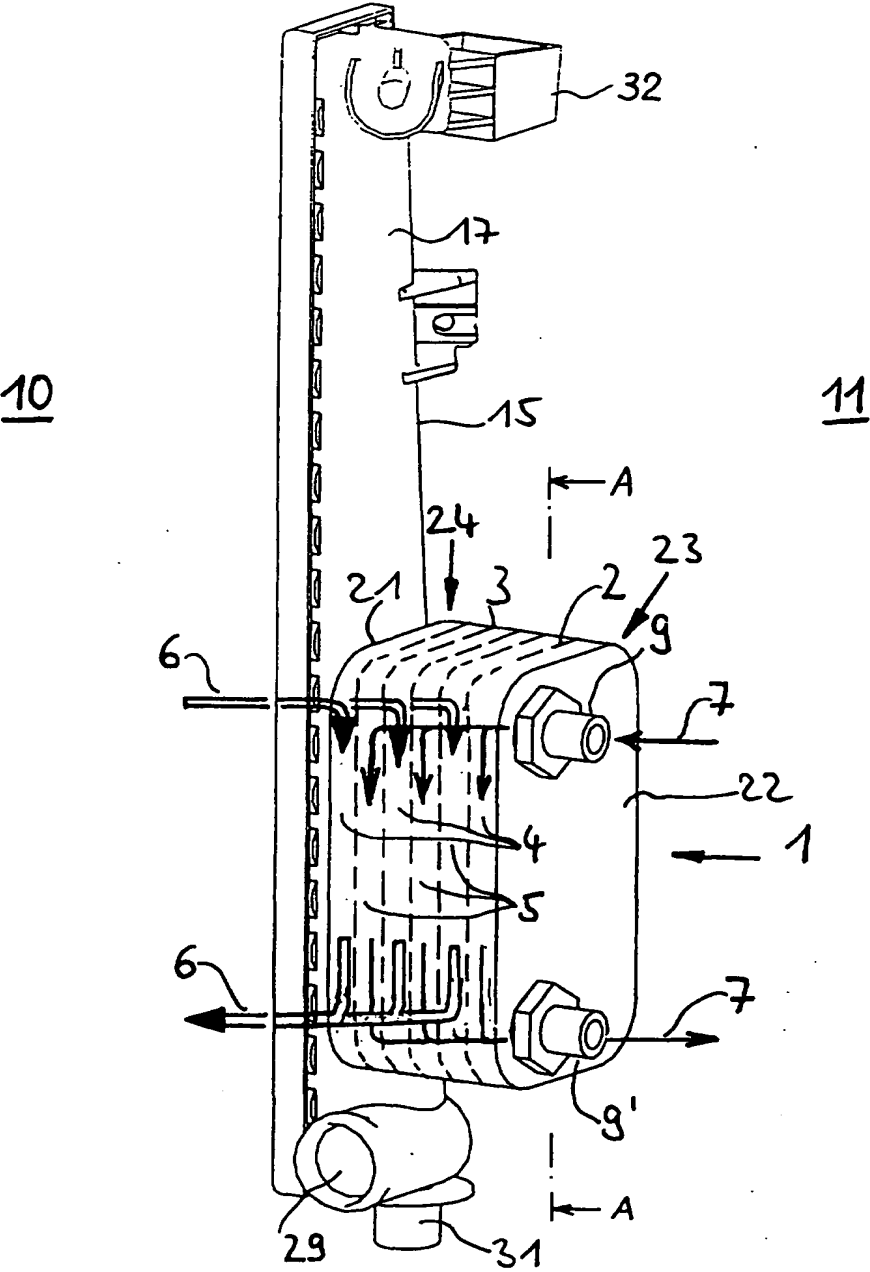
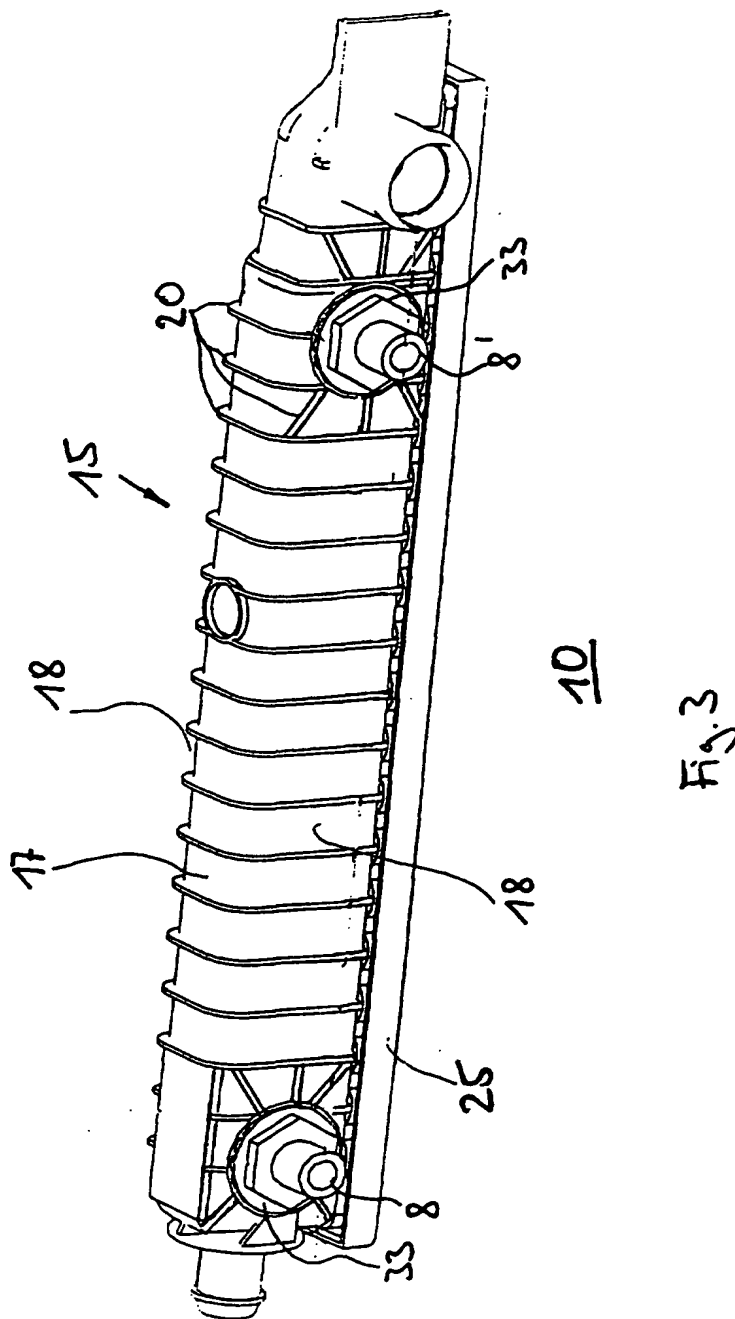


Fig. 2





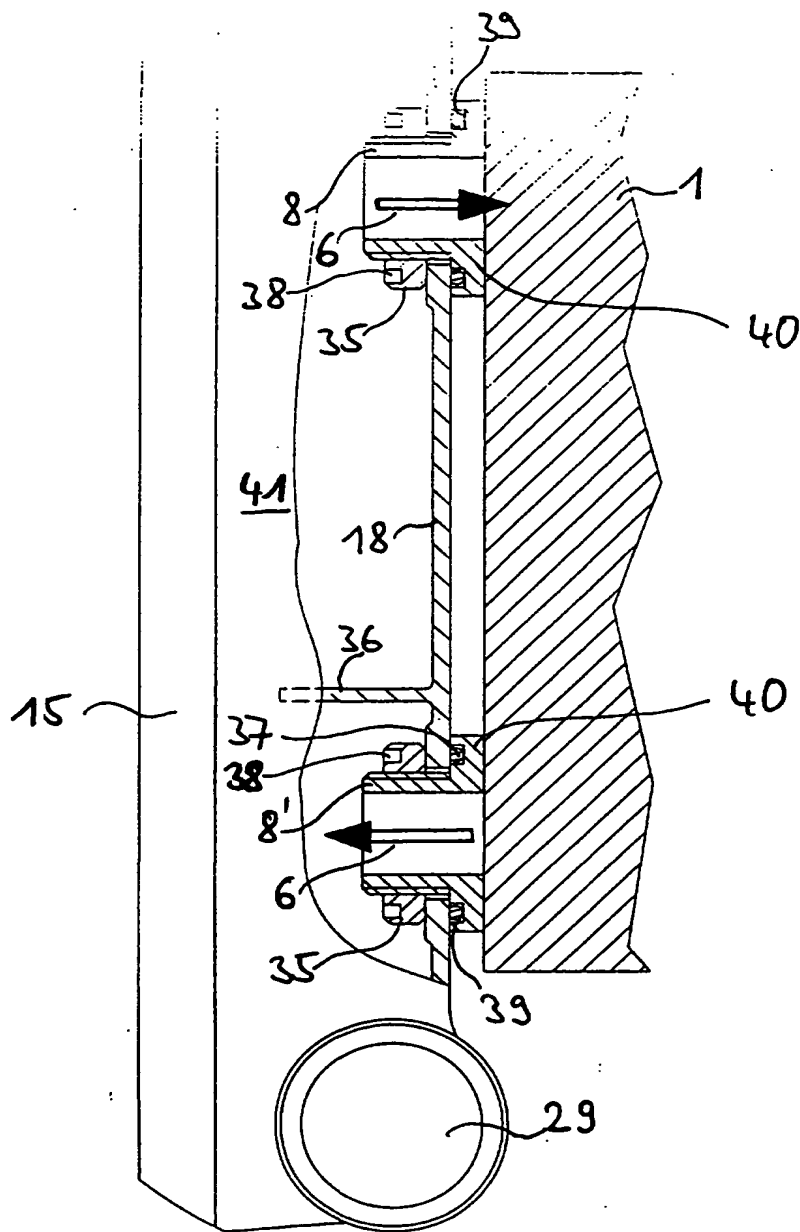


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**